

PAT-NO: JP406293930A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06293930 A

TITLE: ZINC-BASE ALLOY

PUBN-DATE: October 21, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VILLASENOR, GABRIEL TORRES	N/A
CAVAZOS, RAMON GALVAN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FALMEX SA DE CV	N/A

APPL-NO: JP04277642

APPL-DATE: September 3, 1992

INT-CL (IPC): C22C018/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an improved zinc-base alloy having superplasticity.

CONSTITUTION: The zinc-base alloy remarkably improved in physical properties has a composition consisting of, by weight, 69-79% Zn, 20-30% Al, and 1-8% Cu. Further, the zinc-base alloy has a composition prepared by adding 0.001-1 wt.% Mg to the above composition. Because of its properties, this alloy is extremely suited to various transition processes including refining, pressure injection working, direct or inverted extrusion, plate rolling, open or closed die forging, precision forging, blanking, stretching, wire drawing, machining, and a new process of liquid metal forging.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開平6-293930

(43)公開日 平成6年(1994)10月21日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 22 C 18/04

審査請求 未請求 請求項の数8 書面 (全4頁)

(21)出願番号 特願平4-277642

(22)出願日 平成4年(1992)9月3日

(31)優先権主張番号 9100915

(32)優先日 1991年9月3日

(33)優先権主張国 メキシコ (MX)

(71)出願人 592104221

ファルメックス, エス. エイ. デ シ
ー. ブイ.

メキシコ国メキシコ, ディー. エフ., バ
セオ デ ラ レフォルマ 403 ブリメ
ル ピソ

(72)発明者 ガブリエル トレス ピテセノー
メキシコ国ディストリト フェデラル, イ
ズタバラバ, コル. シナテル, ラルガ デ
ィスタンシア ナンバー 20

(74)代理人 弁理士 浅村 隆 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 亜鉛基合金

(57)【要約】

【目的】 スーパー塑性を有する改良した亜鉛基合金を
提供する。

【構成】 本発明は物理的特性を著しく改良した亜鉛基
合金に関し、その特徴は組成が69~79重量%Zn、
20~30重量%A1、そして1~8重量%Cuで構成
されたことである。本発明はまた上記組成に加えて、
0.001~1重量%Mgを添加した亜鉛基合金に関
する。この合金はその特性故に、精錬、加圧射出加工、
直接または逆押出し加工、板圧延加工、オープンまたは
クローズドダイ鍛造、精密鍛造、打ち抜き加工、ストレ
ッチング、ワイヤー引き抜き加工、機械加工、および液
状金属鍛造の新規な工程も含むような様々な転移工程に
非常に適している。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 組成比率が6.9～7.9重量%の亜鉛、20～30重量%のアルミニウム、そして1～8重量%の銅で構成される亜鉛基合金。

【請求項2】 請求項1に記載された合金であって、更に0.001～1重量%のマグネシウムを含有することを特徴とする亜鉛基合金。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、モールド射出成形工程に対する応用。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、押出し加工工程に対する応用。

【請求項5】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、板圧延加工工程に対する応用。

【請求項6】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、鍛造加工工程に対する応用。

【請求項7】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、ワイヤー引き抜き加工工程に対する応用。

【請求項8】 請求項1または請求項2に記載された合金の応用であって、金属引張り加工工程に対する応用。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は亜鉛基合金に関する。

【0002】

【従来技術】30年以上にわたって亜鉛-アルミニウム共晶に近い合金がスーパー塑性と称される高レベルの塑性を示すことが知られてきた。

【0003】他の金属が様々な比率で添加され、また、多くの創案者の中でもこの分野で先駆者であるダブリュ・エー・バッコッフェンによって挙げられた上述のスーパー塑性を示すようなZn-A1共晶合金を網羅するように様々な特許が米国やその他の国で付与されている。

【0004】このZn-A1共晶基合金に対して他の金属を添加する目的は、それらの機械的強度を含めて物理的特性を改善するためである。また、様々な熱-機械的な工程が上述合金のスーパー塑性構造特性を改善するために応用してきた。

【0005】産業界で現在使われているZn合金の物理的および機械的な特性を改善することに加えて本発明が網羅する新規な合金は、大量のZn埋蔵量を有するがボーキサイトやその他のアルミニウム構成成分が不足もしくは存在しない国で使用するのに特に適している。これ

2

は、ここに網羅され合金が僅かなパーセントのアルミニウムしか使用しないという明白な理由による。

【0006】米国の機構がスポンサーとなっている“アルミニウムの代替物質”プログラムの組織で活動する本発明の譲受人と共同するメキシコのナショナル・オートノーマス・ユニバーシティは亜鉛基合金の開発に関して数年にわたり働いてきた。

【0007】前述した仕事の結果として、1～8重量%の量の銅を添加することによってその合金の物理的特性、特に機械的強度の改善されることが見いだされてきた。また、0.001～1重量%のMgを上述合金に添加することによって、例えスーパー塑性特性は低下しても機械的特性の向上することも見いだされてきた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述したようなスーパー塑性を有する亜鉛基合金を更に改善することを目的とする。

【0009】

【課題を達成するための手段】本発明は、合金の最終的な特性を保証するために純度99.99%のZnに純度99.5%のA1、純度99.7%のCuおよび純度99.9%のMgを使用して、6.9～7.9重量%Zn、20～30重量%A1および1～8重量%Cuの比率のZn-A1-Cu合金、またはこの代わりとして、6.9～7.9重量%Zn、20～30重量%A1、1～8重量%Cuおよび0.001重量%Mgの比率のZn-A1-Cu合金を準備することで、達成される。

【0010】含有する不純物が最低限の素材を使用することが精錬のために推奨される。最も適当とされるのは、まず最初にA1、ケーブルまたは陰極スクラップのような特に高品質なZn、Cu、そして高品質なMgを精錬する。また、鉄、カドミウムおよびマグネシウムによるZn-A1-Cu合金の汚染はできるだけ避けねばならない。同様に、鉄およびカドミウムによるZn-A1-Cu-Mg合金の汚染はできるだけ避けねばならない。

【0011】本発明により網羅される合金の比較研究によれば、Zn-A1-Cu合金の場合には砂型鋳造および加圧射出によって形成された部品に対して応用した場合、ザマク(Zamak)、アルミニウム、真籠(肯銅)、ねずみ鋳鉄および鋼から得た精錬部品に対して、本発明の合金の方が次の表1に表示されているように有利であることが示されている。

【表1】

ZINALCOおよびその他の材料の特性の比較表

特性	ZINALCO I			ZINALCO II			ZINALCO III			ALMINIO			LATON			BRONCE			PIERRO GRIS		
材質	砂型鋳造	ダイ・キャスト	押出し	圧延	砂型鋳造	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	ダイ・キャスト	砂型鋳造	砂型鋳造	砂型鋳造	砂型鋳造			
密度 (g/cm ³)	5.4				5.4		6.7		6.7	2.74	8.5		6.88		6.88		7.4				
融点 (°C)		421-481			421-481		380-386		540-595	925-940	752-828		1232								
熱膨張係数 (°K-1)		26			26		26.9		21.8		20		18.5		11.9						
電導率 (G.I.C.S.)	38				38		26		27		20		10		6						
機械強度 (M.P.a)	290-300	310-320	380-410	270-290	350-390	400-420	280-330	324	230	240	240	214									
陰伏点 (M.P.a)	280-300	290-310	280-320	300-310	260-270	340-370	—	—	158	117	124	124									
最大歪 (%)	3-5	8-10	30-35	80-100	5-8	6-10	7	7	3.5	30	20	20	2								
硬度 (R.b)	50-55	60-65	40-55	25-30	65-80	55-70	80-85	80-85	80-85	60	66	66	210								
衝撃性 (J)	2-3	2-3	7-6	8-9	2-3	2-3	50-60	50-60	2-3	15	15	15	54-86								
弾性率 (G.P.a)					110-130		—	—	71	90	80	80	172								

【0012】表1によれば、本発明のZn-A1-Cu合金はA1とCuの中間の密度を有することが表されている。また、引張り強さは代替材料よりも優れてい。更に、塩水室 (Saline chamber) に関するASTM-B117標準規格に準拠して実施された試験を通して、本発明の合金が表1に含まれている他の全ての材料よりも耐腐食性に優れていることが表明された。この耐腐食性はアルミニウムの3倍であり、銅の2倍である。これらの理由によって、本発明の合金は大きな機械的強さが必要とされるものに対する応用に特に適しており、また、海岸線の近くや海上のような侵食の*50

40*激しい環境のもとでの使用に特に適している。
【0013】本発明の合金はコストが安く比重が小さいために青銅や真鍮部品に代用することは特に魅力となる。

【0014】更に、本発明の合金に施された表面仕上げ試験は、静電塗料を含めて塗料の優れた付着性とともに、クロムおよびニッケル仕上げを得るために銅基材を良好に許容することを示した。

【0015】上述した本発明により網羅される合金の特徴および利点は以下に示される例によって更に良く理解されるであろう。それらの全ては産業レベルにて行われ

たパイロット試験を言及するものであり、また、前記合金の高度の産業的潜在能力を示している。

【0016】例1 $Zn-Al-Cu$ 合金の押出し加工
25.4 mm (1インチ) の丸棒が1800トン圧力の押出し機において押出された。組成が76重量% Zn 、21重量% Al および2重量% Cu である $Zn-Al-Cu$ 合金インゴットは使用装置とともに最大273°Cまで予熱され、押出し工程を通じて273°C以下に保持され、この工程は1~20m/分の押出し速度で遂行され、押出された部分は押出しダイスの出口位置にて強制空気によって急冷され そして引っ張りすなわちストレッチングに先だって機械的コンベヤが使用された。最適な特性を有する押出された部分が得られ、シリーズ6030のアルミニウム押出し部分と比較された。本発明の合金の密度はアルミニウム部分のはぼ2倍であったが、その比較された機械的強さは2倍であり、本発明の合金コストおよびその稼働コストはアルミニウムのそれらのコストよりも大幅に小さかった。

【0017】例2 $Zn-Al-Cu-Mg$ 合金の加圧射出加工

組成が76重量% Zn 、21重量% Al 、2重量% Cu および1重量% Mg の本発明の合金によって作られた8角形の薄壁の電気接続ボックスが150トンのシーリングパワー "ITAL-プレス" 機においてH-13鋼の1キャビティモールド型に射出形成された。得られた射出形成部片は、現在市販されている接続ボックスと比較した場合、良好な機械的強さおよび腐食耐性を示した。

【0018】アルミニウム、シリコンまたはザマク ($Zamak$) を加圧射出して一般に製造されることのできる電気接続ボックスは、本発明の合金で作られたボックスと比較して様々な欠点を表すことが注目されるべきである。何故ならば、本発明の合金はアルミニウムの機械的強さの2倍の機械的強さ、およびその耐腐食性の3倍の耐腐食性を示すからである。ザマク ($Zamak$) に関しては、本発明の合金は高い耐腐食性および高い機械的強さを有する。最後に、シリコンおよびアルミニウム合金と比較すれば、本発明の合金は上述した利点に加えて格段に優れた電導率を有している。

【0019】他方 本発明の合金によって作られた加圧射出部片の小さな結晶粒度は、従来の合金で射出成形された部片よりも格段に細かい分解 (resolution)

n) を可能にし、いっそ良好な表面品質が製品に得られるとともに、エネルギーの節約その他の要因によって稼働コストが格段に少なくて済むのである。

【0020】例3 $Zn-Al-Cu$ 合金の板圧延加工
様々な板圧延加工試験が76重量% Zn 、22重量% Al および2重量% Cu の組成を有する本発明の合金によって行われた。最初の材料は板とされ 圧延機を通して目的のために走行された。

【0021】板および圧延ローラーは約260°Cの温度に予熱された。板の寸法は、17×60×90 cm であった。この板は、28~42回の圧延段階で変化されて、数回の板圧延加工を受けた。これには1回以上の冷却目的の水かけが含まれた。

【0022】様々な板圧延段階の間において、圧延段階数またはシリーズ段階、および温度レベル、による製品の最適品質を定めるために、工程温度は180°C~295°Cの間で変化された。

【0023】厚さの異なる板がこれらの試験によって得られた。これらの厚さは圧延段階の回数に応じて3.5 mm~8.55 mmで変化した。板は圧延され、大気温度にて冷却するように放置された。

【0024】得られた板は良好な粘着性、剛性および一様性を示した。また、30~40秒間にわたる100 kgwの荷重による試験を受けると、その結果は35~55 R B硬度、そして150~350 MPaの引張りの機械的強さを示した。また、研究所における試験を通じて、得られた板はスーパー塑性を有し、従来の銅板およびアルミニウム板と比較して相応の技術的利点を有していることが明らかになった。

【0025】更に、上述した試験を通じて、本発明が包含する材料は普通に使用されている板圧延潤滑剤を有効に使用して、また、その潤滑剤を使用しないで、板圧延することができる。このことは本発明の合金に更に他の利点を与えるのである。

【0026】本発明は好ましい実施例を参照して記載されたが、この分野に熟知する者には本発明を理解することによって他の方法でこれらを実施することができる。それらの全ての変形形態は上述した明細書および例の精神および範囲並びに特許請求の範囲の記載の範囲内に包含されると考えられねばならない。

フロントページの続き

(72)発明者 ラモン ガルバン カバグス
メキシコ国エスタド デ メキシコ、フラ
クシオナミエント ラ ヘラテュラ、ボス
ク デル モリノ ナンバー 8